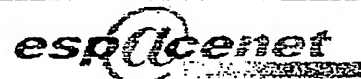


10/608498



JP2030543

Biblio Page 1

**INK JET HEAD**

Patent Number: JP2030543
Publication date: 1990-01-31
Inventor(s): KITAHARA TSUYOSHI; others: 01
Applicant(s):: SEIKO EPSON CORP
Requested Patent: ☐ JP2030543
Application JP19880182401 19880721
Priority Number(s):
IPC Classification: B41J2/045
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To obtain an ink jet head favorable in production yield, drivable at a low voltage, and stable in ink drip discharge characteristics by applying a selective electric signal to a heating means forming a pressure generation means.

CONSTITUTION: With the application of electric signals to electric signal lines 25, 24, an electric current flows in a direction shown by an arrow 60, and a heat generation layer 26 heats to increase in temperature rapidly. The thermal energy generated in the heat generation layer 26 is conducted to an adjacent recording ink 31 and a vibration plate 23. Here, in consideration of an unconstant thermal conduction especially in the direction of the thickness of the vibration plate 23, in a pressure generation member 40, which has been initially in a uniform temperature state, a temperature gradient occurs inside by the heat generation of the heat generation layer 26 and a thermal stress attributed to the thermal expansibilities of the components is generated. A bending moment is generated in the pressure generation member 40 by this phenomenon. The pressure generation member 40 is deformed and displaced toward a nozzle plate 21 because it is fixed at one end, thereby making the recording ink 31 in the vicinity of a nozzle opening 20 fly out of the nozzle opening 20 as an ink drip.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

のノズル開口を有するノズル板とこの背後にインクと直接接する圧電変換器で構成された振動子がノズル板と概ね直行する方向に振動することによりインク滴を飛翔させる方法が知られている。
〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術の圧電変換器を用いたインクジェットヘッドの構造では、圧電変換器を構成する圧電素子と箔部材の積層構造部における寸法精度を確保することが困難である、圧電素子の板厚を薄くすることにより駆動電圧を下げるのが可能となるが、それは生産技術上困難であるのみならず、熱応力等に起因する割れが発生しやすくなるという問題点を有する。また、圧電素子は高価であり多数ノズルタイプのインクジェットヘッドを構成する場合、歩留まりとの関係上、低価格化が困難であるという問題点を有する。本発明の目的はこれらの問題を解決して、製造歩留まりが良好な、低電圧で駆動可能な、インク滴吐出特性が安定したインクジェットヘッドを実現することにある。
〔課題を解決するための手段〕

(3)

させる。前記変形によりノズル開口近傍の記録インクに圧力が発生しインク滴として飛翔する。

〔実施例〕

次に実施例に基づいて本発明を説明する。

第1図は本発明の一実施例を示すプリンタの斜視図である。同図において記録紙10はプラテン11に捲回され送りローラ12、13によって押圧される。ガイド軸14、17に案内されプラテン軸に平行な方向に移動可能なキャリッジ15上にインクジェットヘッド16が搭載されて構成される。インクジェットヘッド16は独立にインク滴を吐出制御可能な複数のノズルを有しプラテン軸方向に走査され上記ノズルから選択的にインク滴を吐出し記録紙10上にインク像を形成する。記録紙10はプラテン11、送りローラ12、13の回転により走査方向と直行する副走査方向に搬送され記録紙面上への印字が行われる。

第2図(a)は本発明の実施例を示すインクジェットヘッドの断面図である。フレーム27とノズル形成部材であるノズルプレート21間に挟持さ

(5)

本発明のインクジェットヘッドは、少なくとも1つ以上のノズル開口を有するノズル形成部材と、前記ノズル開口に対応して配設された前記ノズル開口近傍の記録インクにインク滴としての飛翔が可能な圧力を発生させる圧力発生手段とを備え、該圧力発生手段が熱歪を圧力に変換する如く構成されることを特徴とする。

なお、圧力発生手段が少なくとも1層以上の板部材と該板部材の片面に接合された発熱層との積層で構成してもよい。

なお、圧力発生手段を1層の発熱部材で構成してもよい。

なお、圧力発生手段を互いに独立して制御可能な2層以上の発熱部材の積層で構成してもよい。

なお、圧力発生手段を線認識率の異なる2種類以上の発熱部材の積層で構成してもよい。

〔作用〕

本発明の上記構成では、圧力発生手段を構成する発熱手段に選択的電気信号を印加することにより圧力発生手段に曲げモーメントを発生させ変形

(4)

れたスペーサ22と圧力発生部材40がネジ28、30によって締結され、記録インク31で充たされたインク室が固定形成される。記録インク31中に存在している圧力発生部材40はポリサルホンよりなる板部材である振動板23とT a x S i O₂よりなる発熱層26の2層構造からなり一端を固定された片持ち梁構造をとる。また、^{第2図} (b)は発熱層26のより詳細な説明をするために圧力発生部材40の上面を現わしたものであり、発熱層26は片持ち梁先端部を除いて2分され、固定端において電気信号線25、24が接続される構造をとる。再び^{第2図} (a)の構成説明に戻ると圧力発生部材40は複数のノズル開口20が列状に配置されたノズルプレート21のノズル開口20と対峙する如く設置されている。また、圧力発生部材40とノズルプレート21より成る微小な間隙はスペーサ22により5 μmから50 μmの間に高精度に管理されている。但し、スペーサ22は図の如く別体構造を取る必要はなくノズルプレート21及び振動板23との一体構造をとることも

(6)

成されており（説明のために1箇所のみ図示）、
電気信号を印加する（配線は図示せ

可能である。フレーム27は予備インク室32を有しており記録インク31へのゴミ、紙ケバ等の侵入防止を目的としたフタ29を備えている。

次に動作について説明する。予備インク室32から記録インク31が供給されてノズルプレート21と圧力発生部材40の間隙及び圧力発生部材40の近傍を充たす。一方、電気信号線25、2に電気信号が印加されると第2図（b）の矢印0で示す方向に電流が流れ、発熱層26が発熱し温度上昇する。発熱層26に発生した熱エネルギーは、隣接する記録インク31と振動板に伝導する。ここで、特に振動板23の厚さにおける非定常的な熱伝導に注目すると、初めには均等な温度状態であった圧力発生部材40において、発熱層26の発熱により圧力発生部の内部に温度勾配が発生すると共に構成物間の熱膨張係数に起因する熱応力が発生する。体的にはポリサルホンより構成された振動板の発熱層26側がより高温となり熱膨張し、内部応力が発生し、逆に発熱層26と

は反対側のノズルプレート21側は熱伝達の時間的遅れにより前記発熱層26側と比較して低い温度状態を示し、前記熱膨張を抑制しようとする内部応力が発生する。この現象により圧力発生部材40には、曲げモーメントが発生し一端が固定されている為にノズルプレート21側に変形変位し、ノズル開口20近傍の記録インク31をノズル開口20よりインク滴として飛翔させる。次に、電気信号線24、25への通電を停止することにより、圧力発生部材40に与えられた熱エネルギーは記録インク31中に放熱し圧力発生部材40内部は初期状態と同様な均等な温度分布を持つに至り、次回インク滴吐出のための準備を完了する。

第3図も本発明の他の実施例を示したインクジェットヘッドの断面図であり、第2図の実施例と比較して圧力発生部材40と電気信号線24、25の別の構成を現わしている。ノズル開口20と微小な空隙を持つて対峙する圧力発生部材40は1層の発熱部材より成り、パターン電極35、34が片面に設けられたスベ

(7)

(8)

3上に両端が固定された両持ち梁構造の圧力発生部材40が両持ち梁構造であり、成る為に、高精度に管理する必要のプレート21と圧力発生部材40の微細度よく製造することが可能となる。ノズル開口20を有するマルチノズルヘッドを構成する場合、圧力発生部材40が図示せず）に一体製造することが可能となる。また、圧力発生部材40が1層の発熱部材を覆うNiメッキ等の薄層を有する場合には、上記効果のほかに腐食防止の効果も有す

図に示す動作について説明する。圧力発生部材40に電圧が印加される方向に電流が流れ発熱し温度が上昇する。温度上昇により圧力発生部材40が固定端である

ためノズルプレート21方向に変形変位し、ノズル開口20近傍の記録インク31をノズル開口20よりインク滴として飛翔させる。

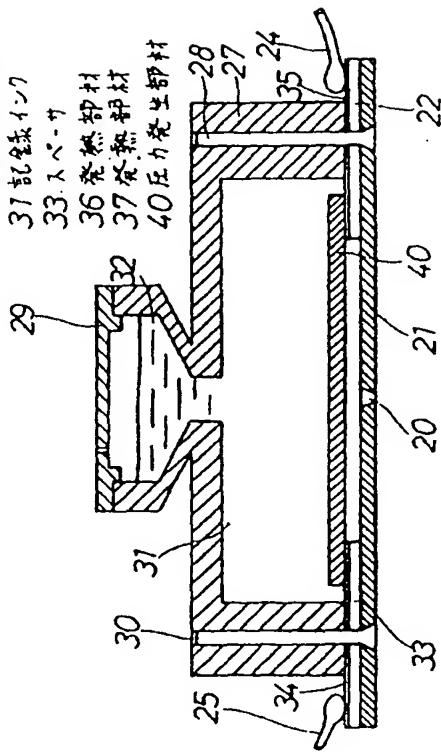
第4図も本発明の他の実施例を示したインクジェットヘッドの断面図であり、第2図の実施例と比較して圧力発生部材40及び電気信号線24、25の別の構成を現わしている。本実施例の圧力発生部材40も両端固定された両持ち梁構造を取り、2種類の特性の異なる発熱部材36、37の積層構造と成っている。ここで、前記特性としては、曲げ剛性の違い、定電圧に対する発熱量の違い、線膨張係数の違い等が上げられる。また、圧力発生部材40が効率的な変形を行うために発熱部材37は両固定端距離よりも短く設定されていることが必要である。本実施例の上記構成によれば圧力発生部材40が両持ち梁構造を取るために高精度に管理する必要のあるノズルプレート21と圧力発生部材40の微小な間隙を精度良く製造することが可能となる。特性の異なる2種類の発熱部材を使用しているために圧力発生部材40の変形

会社
1名

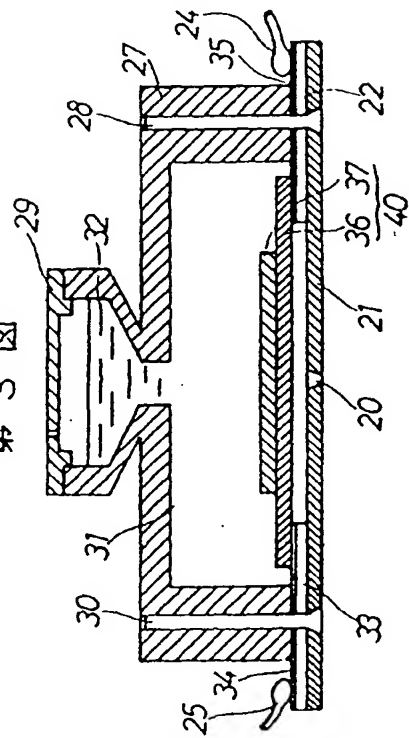
BEST AVAILABLE COPY

(10)

20 ノズル開口
21 ノズルプレート
22 スペース
24 電圧信号線
25 電流信号線
31 記録インク
33 スペース
36 発熱部材
37 発熱部材
40 圧力発生部材

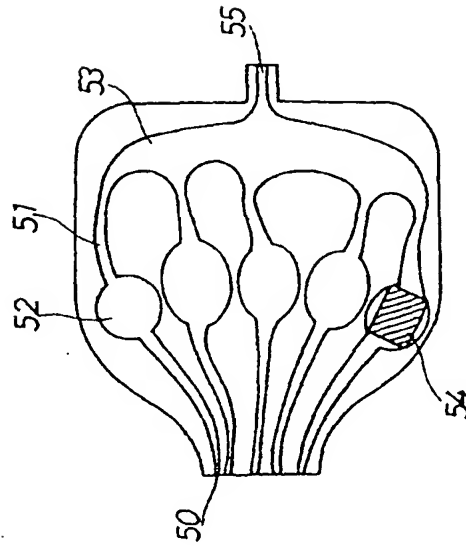


第 3 図



第 4 図

50 ノズル開口
51 インク供給路
52 圧力発生室
53 インクリザーバ
54 発熱層
55 インク供給口



第 5 図